Ueber

complicierte Depressionsfracturen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

verfasst und einer

Hohen medicinischen Facultät

der

kgl. bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

unter dem Präsidium

des

Herrn Prof. Dr. ANGERER

vorgelegt von

Hans Raphael

aus Berlin.

München 1894

Druck von KNORR & HIRTH (G. m. b. H.) in München.

Ueber

complicierte Depressionsfracturen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

verfasst und einer

Hohen medicinischen Facultät

der

kgl. bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

unter dem Präsidium

des

Herrn Prof. Dr. Angerer

vorgelegt von

Hans Raphael

aus Berlin.

München 1894

Druck von Knorr & Hirth (G. m. b. H.) in München.

Meiner lieben Mutter!

Wir stehen heute bei der Beurteilung einer Schädelfraktur auf einem ganz anderen Standpunkt, als die Chirurgen früherer Zeit. Während letztere die eigentliche Gefahr nur in dem Knochenbruch als solchem suchten, wissen wir, dass die Bedeutung einer Schädelverletzung zum allergrössten Teil von dem Grade der gleichzeitigen Mitverletzung des Gehirns und seiner Häute, sowie von der Möglichkeit der Vermeidung einer Wundinfektion abhängt.

Dass die Frakturen an sich nicht das Gefahrbringende sind, lässt sich leicht daraus erklären, dass wir einerseits oft gewaltige Schädelverletzungen ohne jede Störung heilen sehen, ja nicht selten erst am Sektionstisch als Nebenbefund einen Knochendefekt konstatieren können, während andererseits eine scheinbar geringfügige, kaum nachweisbare Verletzung des Schädels gewaltige Verheerungen in seinem Inhalte anrichten und dadurch sofort oder nach kurzer Zeit den Tod herbeiführen kann.

Die verschiedenen Formen der Frakturen haben nur insofern eine Bedeutung, als sie auf die Art und den Grad der Mitbeteiligung des Gehirns und seiner Adnexa schliessen lassen.

Von jeher hat man die Schädelfrakturen eingeteilt in Spaltbrüche, Stück- oder Splitterbrüche und Lochbrüche, je nach der Form, unter welcher die Trennung aus dem Zusammenhange stattgefunden hat; diese Einteilung hat deshalb keinen besonderen Wert, weil man viele Fälle nach Belieben der einen oder anderen Kategorie zuteilen kann.

Von weit grösserer Wichtigkeit ist die Unterscheidung nach der Dislokation der Fragmente, d. h. ihrer Verschiebung in die Tiefe gegen Dura und Gehirn, eben wegen ihrer Beziehung zum Binnenraum des Schädels und seinem Inhalt. Man spricht demnach von Brüchen mit oder ohne Depression, wobei letztere peripher genannt wird, wenn die ganze von der Bruchlinie umschriebene Stelle eingedrückt ist; central, wenn die Peripherie noch mit der Umgebung im Zusammenhang steht und allmählich gegen das tiefst gelegene Centrum abfällt.

Gegenüber der Ansicht, als sei den Depressionsfrakturen ein ganz besonderer Grad von Gefährlichkeit beizumessen, erscheint es mir von allgemeinerem Interesse, durch vorliegende Arbeit einen kleinen Beitrag zur Kasuistik derjenigen Fälle zu liefern, welche eine gegenteilige Annahme gestatten.

Durch die Güte des Herrn Professor Dr. Angerer sind mir vier Fälle zur Bearbeitung überlassen worden, von denen der erste infolge des Symptomenkomplexes zur Klärung der Lokalisationsfrage des Grosshirns beitragen, die anderen gerade durch ihren reaktionslosen Verlauf und die überraschend schnell erfolgte Heilung einiges Interesse erwecken dürften.

Die Fälle sind folgende:

I. J. Märkl, Kälberführer, 31 Jahre alt, erhielt in der Nacht vom 23. zum 24. Juli 1893 von unbekannten Angreifern wuchtige Stockhiebe auf den Schädel; er wurde in bewusstlosem Zustande auf der Strasse aufgefunden und durch die Sesselträger in die Klinik gebracht.

Bei seiner Ankunft daselbst war er bei Bewusstsein und gab gut, wenn auch langsam, Antwort.

Die Untersuchung ergab am Kinn eine 4 cm lange, klaffende, bis auf den Knochen reichende, vertikal verlaufende Wunde mit gequetschten Rändern, sie wurde sofort durch die Naht verschlossen. An der Stirne befand sich eine gleichfalls von oben

nach unten verlaufende 3 cm lange, klaffende, gequetschte Wunde ohne Verletzung des Knochens; auch diese wurde genäht. Über der Nasenwurzel war eine kleine Quetschwunde sichtbar, das Nasenbein war frakturiert (Krepitation und Beweglichkeit); Emphysem nicht vorhanden. Das obere und untere Augenlid war beiderseits stark blutunterlaufen und geschwellt, Sehstörung nicht vorhanden. Am Schädel einige kleine Quetschwunden.

Am rechten Scheitelbein eine 3 cm lange, stark klaffende, gequetschte Wunde mit unregelmässigen Rändern. Bei Druck auf die Wunde entleerten sich einige Fetzen Gehirnsubstanz; in der Tiefe wurden zahlreiche Knochensplitter gefühlt. Gehirnpulsation war deutlich sichtbar; Ausfallssymptome jeglicher Art fehlten.

24. Juli. In Narkose wird die Haut über dieser letzten Wunde gespalten, der Knochen freigelegt. Es zeigt sich ein ungefähr fünfmarkstückgrosses fast rundes Loch im Knochen. Nach Entfernung der Blutgerinnsel und der vorquellenden Hirnmasse werden die in der Tiefe steckenden Knochensplitter, elf an der Zahl, extrahiert; die meisten derselben stecken ziemlich tief im Gehirn.

Nachdem die Wunde gereinigt, mit warmer Sublimatlösung (1 : 5000) ausgespült und mit Jodoformgaze lose austamponiert worden, wird ein antiseptischer Verband angelegt. Während der Operation wird bemerkt, dass Patient den linken Arm bei den Bewegungen der Excitation nicht gebraucht.

Bei der Nachmittagsvisite giebt P. auf Anrufen langsam Antwort; klagt über heftige Kopfschmerzen und grossen Durst. Die Bewegung des linken Armes ist unmöglich; in der Sprache keine Störungen. Temperatur 37,9.

25. Juli. Morgens giebt P. klare Antworten, ist aber etwas unruhiger. Es lassen sich keine weiteren Lähmungen nachweisen. Die Temperatur ist auf 38,5 gestiegen; Puls 120.

Bei der Nachmittagsvisite zeigt das Thermometer bereits 38,7; der Puls ist auf 96 Schläge gesunken. P. giebt keine Antwort auf Anreden; spricht ab und zu leise vor sich hin und ist sehr unruhig; Urin und Stuhl gehen unwillkürlich ab. Abendtemperatur 39,0.

26. Juli. P. fühlt sich etwas wohler; er giebt auf Befragen klare Antwort, klagt über Kopfschmerz und ist immer noch ziemlich unruhig. Man bemerkt Parese der linken Gesichtshälfte. T. Morgens 38,1; Abends 38,8.

27. Juli. P. lässt nicht mehr unter sich gehen, kommt immer mehr zu vollem Bewusstsein; er ist imstande, den Hergang seines Unfalles klar zu schildern. Die Sprache ist etwas unbeholfen, während des Sprechens fliesst Speichel aus dem Munde aus; P. giebt jedoch an, dass beides schon von Kindheit an bestünde. Nachts stellen sich heftige Schmerzen ein, die mit einer Injektion von 0,01 Morph. gestillt werden. T. Morgens 37,5, Abends 38,0. P. bekommt auch mehr Appetit, verschluckt sich jedoch sehr häufig beim Essen.

Während der folgenden Tage bessert sich das Allgemeinbefinden immer mehr; der Appetit nimmt zu, der Schlaf wird ruhiger und die Temperatur hält sich in den normalen Grenzen.

3. August. Verbandwechsel. Bei Entfernung des Verbandes entleert sich ein gutes Quart mit Blut vermischter Gehirnsubstanz. P. klagt über Schwäche.

4. August. P. hat heute die erste ruhige Nacht gehabt.

5. August. Beim Verbandwechsel fliessen grosse Mengen verflüssigter Gehirnmasse aus.

6. August. Allgemeinbefinden gut. Beim Aufstehen bemerkt P. Schwäche am linken Bein. Gegen Abend kleine Temperatursteigerung; T. Morgens 36,2, Abends 38,2.

7. August. Verbandwechsel. Es sind immer noch Spuren von verflüssigtem Gehirn vorhanden. T. Morgens 36,6, Abends 36,8.

8. August. P. ist wieder vollkommen fieberfrei. Er erhält jetzt in Zwischenräumen von je 4—6 Tagen einen neuen Verband. Die Schmerzen lassen nach; auch der linke Arm wird allmählich etwas beweglicher.

4. September. Die Wunde hat sich geschlossen bis auf eine erbsengrosse, mit wuchernden Granulationen bedeckte Stelle am vorderen und einer etwa zwetschgenkerngrossen am hinteren Wundwinkel. In der Mitte befindet sich eine Oeffnung, welche in die Tiefe führt, offenbar in einen kleinen Hohlraum, da beim Verschieben der Haut leicht Luft aspiriert wird. Schmerzen fehlen vollständig. Gehirnpulsation ist deutlich sichtbar. Der linke Arm im Ellenbogen- und Schultergelenk mässig beweglich, Handgelenk und Hand noch unbeweglich.

11. September. Die vordere Granulationsstelle ist fast verschwunden, an ihrer Stelle sitzt nur noch eine kleine Kruste. Die hintere Stelle ebenfalls beträchtlich verkleinert. Luftaspiration ist nicht mehr nachzuweisen. Die Beweglichkeit des Armes hat seit dem 4. September keine Fortschritte gemacht. Das Allgemeinbefinden ist gut.

21. September. Seit heute Morgen bemerkt P., dass er minimale Bewegungen im Handgelenk ausführen kann, dabei werden auch schon Fingerbewegungen angedeutet.

26. September. P. wird in die Rekonvalescenten-Anstalt begutachtet.

Befund: P. fühlt sich völlig wohl; er verbringt den ganzen Tag ausser Bett, ohne irgend welche Beschwerden zu haben. Kopfschmerz und Schwindelgefühl fehlen, die Wunden am Kopf sind vollkommen geheilt. Der Knochendefekt ist etwa thalergross, Gehirnpulsation durch die Haut sichtbar. Der Gang ist nur wenig gestört durch leichtes Zurückbleiben des linken Beines. Die Facialislähmung kaum noch bemerkbar. Der linke Arm ist im Schulter- und Ellenbogen-

gelenk beweglich, jedoch ohne jede Kraft. Bewegungen im Handgelenk sind eben angedeutet.

28. September. P. wird als geheilt, jedoch arbeitsunfähig in die Rekonvaleszenten-Anstalt entlassen.

Am 2. März 1894 suchte P. von neuem die Klinik auf. Er hatte am 18. Dezember 1893 plötzlich, ohne jeden äusseren Anlass einen epileptischen Anfall bekommen, welcher etwa 10 Minuten lang dauerte und sich bis zu seiner Aufnahme noch 5 Mal wiederholte.

Status praesens: Ueber dem rechten Scheitelbein etwas unterhalb des tuber parietale ein ovaler, 4 cm langer, 3 cm breiter Defekt im Knochen; die Haut ist über demselben mässig eingezogen. Pulsation deutlich sichtbar. Beklopfen des Kopfes ist nirgends schmerzhaft. Beide Pupillen sind gleich weit und reagieren prompt. Das Gesicht zeigt links eine etwas schwächere Innervation als rechts; der weiche Gaumen etwas nach rechts verzogen. Bewegungen im linken Schultergelenk sämtlich möglich, jedoch kraftlos, ebenso die Beugung im Ellenbogengelenk. Die Pronation und Supination sehr behindert; die Hand kann nur wenig gebeugt und gestreckt werden; die Finger stehen in Beugekontraktur, Streckung derselben ist unmöglich. Die Bewegungen der unteren Extremität sind gehörig; nur beim Gehen ist geringes Schleudern des Fusses bemerkbar.

Während der ganzen Dauer seines Aufenthaltes in der Klinik ist P. fieberfrei; ein Anfall ist nicht zu beobachten.

11. März. P. einstweilen in die Heimat entlassen.

II. P. Hitzelsberger, 30 Jahre alt, Besitzer einer chemischen Wäscherei, verunglückte am 10. Januar 1894 zwischen 4 und 5 Uhr Nachmittags durch Explosion von Benzingas auf einem Trockenboden. Er wurde dabei eine halbe Zimmerlänge weit über eine 1 m 50 cm hohe Maschine weggeschleudert und fiel

bewusstlos zu Boden. Erst bei seiner Ueberführung in die Klinik begann das Bewusstsein wiederzukehren. P. klagt über Schmerzen am Kopfe, an der rechten Schulter und dem rechten Hüftgelenk.

Status praesens: P. bei vollem Bewusstsein, Gesicht blass, Puls kräftig, 86 Schläge. Nach oben und hinten vom rechten Ohre findet sich eine mit Sand verunreinigte, mässig blutende, klaffende Wunde mit gequetschten Rändern; dieselbe besteht aus drei kleinen, mit der Spitze zusammenstossenden Lappen, sodass etwa die Figur eines Sternes entsteht.

Nach Desinfection der Wunde und Auseinanderziehen der Lappen findet sich in der Mitte zahlreicher Blutgerinnsel eine erbsengrosse, deutlich pulsierende Stelle, in der die Dura bloss liegt. In der Umgebung ist der Knochen in mehrere Splitter zerschmettert.

In Narkose werden dieselben, soweit sie völlig aus dem Zusammenhange mit dem übrigen Schädel sind, entfernt; es entsteht so ein markstückgrosser Knochendefekt, in dem die Dura bloss liegt und deutliche Pulsation sichtbar ist. Man sieht auch den hinteren Ast der Arteria meningea media. Am unteren hinteren Umfang des Defektes zeigen zwei noch im Zusammenhange mit dem Schädel stehende, ungefähr zwanzigpfennigstückgrosse Knochensplitter starke Depression. Dieselben werden behufs Verhütung von Eiterretention und etwaiger Irrigation mit der Kornzange entfernt; dadurch entsteht ein thalergrosser Knochendefekt, dessen Ränder sorgfältig geglättet werden. Einlage eines Silkstreifens, einige Nähte zur Deckung des Defektes, Tamponade, antiseptischer Verband.

In der Axillarlinie rechts, der 6. und 7. Rippe entsprechend, Krepitation und Hautemphysem. An Schulter und Hüfte nichts Positives nachweisbar. Der mit dem Katheter entleerte Urin zeigt keine Blutbeimischung. Keine Krämpfe oder Lähmungen vorhanden, Erbrechen fehlt.

11. Januar. Morgens um 7 Uhr muss die Blase mit dem Katheter entleert werden. Urin gehörig. T. Morgens 37,6, Abends 37,9.

12. Januar. Verbandwechsel. P. fühlt sich wohl, klagt hauptsächlich über Schmerzen im Hüftgelenk. Es findet sich an der Aussenseite des Femur unterhalb des Trochanter maior eine handtellergrosse, druckempfindliche Schwellung. Am scrotum Suggillationen. Im Urin kein Zucker. T. Morgens 37,5, Abends 37,4. Puls kräftig, 90.

13. Januar. Status idem. Leib etwas meteoristisch; auf Ol. Ric. reichliche Stuhlentleerung. T. 36,8 bez. 37,6. Puls 96.

14. Januar. Allgemeinbefinden gut, T. 37,0 bez. 38,0; Puls 100.

15. Januar. P. etwas erregt; T. 37,6 bez. 38,0; Puls 100.

16. Januar. P. klagt über Unruhe in der Nacht; Morph. mur. 0,01.

Am Kopfe keine schmerzhafte Empfindung, am linken Schenkel dagegen beständig mässige, bei Bewegungen stärker werdende Schmerzen. T. 37,6 bez. 37,8.

17. Januar. Schmerzen noch immer vom linken Bein bis zur Hüfte ziehend. Schlaf nur bisweilen möglich. T. 36,9 bez. 37,8; Puls 68.

18. Januar. Verbandwechsel. Wunde ohne Sekret; Hautwunde sehr schön verheilt. Entfernung des eingelegten Silkstreifens. T. 37,5 bez. 38,2; Puls 80.

19. Januar. Gestern Nachmittag, z. Z. auch Nachts stets Urindrang; erst gegen Morgen spontane Urinentleerung. Nachtruhe sehr schlecht, Schmerzen im linken Schenkel. T. 37,8 bez. 37,9.

20. Januar. T. 37,0 bez. 37, 4.

21. Jan. Auf Wunsch ungeheilt, nicht arbeitsfähig entlassen.

Befund im April: Vollkommenes Wohlbefinden.

III. B. Eierschmalz, 16 Jahre alt, Taglöhner, erhielt am 9. Februar 1894 Abends 6 Uhr einen Hufschlag gegen das linke Auge; er fiel zu Boden, blieb zwei Stunden bewusstlos und soll die ganze Nacht irre geredet haben. Der herbeigerufene Arzt ordnete die Ueberführung des P. in die Klinik an.

Status praesens: P. trägt einen Notverband am Kopfe; das Gesicht ist etwas gerötet, links sind beide Augenlider blaurot verfärbt und bis zum Lidschluss ödematös. P. ist etwas unruhig, jedoch sind keinerlei Krämpfe vorhanden, sämtliche Bewegungen sind ausführbar. Dagegen fällt auf, dass P. einzelne Wörter verwechselt; so spricht derselbe von seiner „Tochter“ statt »Mutter“ u. s. w. Puls kräftig, 84 Schläge.

Nach Abnahme des Verbandes findet sich über dem linken Auge eine etwa markstückgrosse Wunde mit unregelmässigen, gequetschten Rändern, die Weichteile der Umgebung erscheinen ödematös.

In der Tiefe der Wunde liegt der Knochen frei, man sieht nach Auseinanderziehen der Wundränder ein etwa 4 cm langes, 2 cm breites Knochenstück deprimiert. Die Knochenränder in der Umgebung zeigen mehrfach Splitterung.

In Narkose wird die Wunde etwas nach Aussen erweitert; darauf Entfernung zahlreicher Blutgerinnsel sowie mehrerer Splitter; mit dem Elevatorium gelingt es, das deprimierte Knochenstück zu heben und zu entfernen, worauf die Dura sichtbar wird. Dieselbe ist nirgends verletzt, liegt jedoch entsprechend der Ausdehnung des deprimierten Knochenstückes frei. Hirnpulsation deutlich erkennbar. Die Wunde wird desinficiert, mit Jodoformgaze austamponiert und durch einige Situationsnähte verschlossen. Anlegen eines antiseptischen Verbandes. T. Abends 37,0.

10. Februar. P. verhält sich ziemlich apathisch, isst sehr wenig, klagt dagegen über starken Durst. Fragen beantwortet

er kurz, aber richtig, und wendet sich dabei immer unwillig nach der anderen Seite. Kein Stuhl. T. 36,9 bez. 37,6. Puls kräftig, 86.

11. Februar. Nachts ist P. sehr unruhig gewesen, hat nach seinen Eltern geschrien und deliriert. Kein Erbrechen. T. 36.7 bez. 37,2. Puls langsam, 56. Noch immer kein Stuhl, deshalb Einlauf.

12. Februar. P. ist noch immer apathisch, dagegen bei voller Besinnung. Bewegungen des Körpers werden am Kopfe schmerzhaft empfunden. Auch klagt P. über Schmerzen am rechten Auge. Abdomen ist weich, Erbrechen fehlt; Urin wird spontan entleert, ist aber normal. T. 36,5 bez. 36,8. Puls 52.

13. Februar. P. hat eine sehr unruhige Nacht gehabt. T. 37,4 bez. 37,2. Puls 68.

14. Februar. Verbandwechsel. Kein Sekret; die Verbandstücke sind vollständig trocken. In die Wunde wird ein Silkstreifen gelegt; Jodoformgaze-Tamponade. T. 36,4 bez. 36,5.

15. Februar. P. hat gut geschlafen und giebt an, dass er sich bedeutend besser fühle. Keinerlei Sprachstörung; T. 36,4 bez. 36,7. Puls 56.

22. Februar. Verbandwechsel.

27. Februar. Verbandwechsel. Der Schädeldefekt völlig ausgefüllt von schön granulierendem Gewebe, kein Sekret.

5. März. Verbandwechsel.

12. März. Verbandwechsel. Ueber dem Augenbogen von aussen oben nach innen unten ziehend eine 8 cm lange, glatt verheilte, zum Teil noch mit trockenen Krusten bedeckte Narbe. Die Haut erscheint über dem thalergrossen Defekt eingezogen; Knochenrand fühlbar. Pulsation nicht zu sehen, P. hat keinerlei Beschwerden.

13. März. P. geheilt und arbeitsfähig entlassen.

IV. J. Decker, 42 Jahre alt, Taglöhner, erhielt am 18. Juni 1894 nach seiner Angabe mit einem Totschläger einen Schlag auf den Kopf, so dass er sofort bewusstlos wurde. Er glaubt etwa 10 Minuten lang besinnungslos gewesen zu sein. Eine halbe Stunde nach der Verletzung wurde er von einem Arzt verbunden. Am 19. Juni suchte er das Krankenkaus auf.

Status praesens: An der Grenze des linken Stirn- und Scheitelbeines, etwa 4 Finger breit von der Sagittallinie entfernt, verläuft eine 3 ½ cm lange schräge Wunde mit gequetschten Rändern, wenig klaffend und blutend. Die Weichteile sind bis auf den Knochen durchtrennt, dieser selbst in der Nahtlinie in einer Länge von etwa 2 cm (ovale Form) deprimiert. Unterhalb der hervorragenden zackigen Knochenteile liegen Haare und Schmutz. P. klagt nur über Schwindelgefühl und wenig Kopfschmerz. Störungen seitens des Nervensystems liegen nicht vor. Der Puls ist verlangsamt (52 Schläge).

Ueber dem rechten Schulterblatt gegen den Arm zu sind die Weichteile druckempfindlich, ohne dass eine Verfärbung der Haut bemerkbar wäre.

Therapie: Erweiterung der Wunde. Abzwicken der hervorragenden Knochenenden mit der Luerschen Knochenzange. Nach Entfernung des Schmutzes Tamponade, trockener Verband.

28. Juni. Naht der Wunde.

3. Juli. Wunde verheilt, keine Eiterung, die hervorragende Knochenkante durch die Haut zu fühlen.

Fieber während der ganzen Krankheitsdauer nicht vorhanden.

P. auf Wunsch geheilt, noch nicht arbeitsfähig entlassen.

Als Einteilungsprincip der folgenden Betrachtung wähle ich die Berücksichtigung der Verletzungen a) des Schädelgewölbes, b) des Schädelinhaltes.

Der Schädel besitzt trotz seiner starren Wandungen eine gewisse Elasticität, welche nach Messungen von Bruns, Messerer und v. Bergmann, einen ziemlich hohen Grad besitzt. Ist die Gewalteinwirkung, welche an der Schädelkonvexität immer eine direkte sein muss, klein, so wird nach Aufhören derselben der Schädel leicht wieder seine ursprüngliche Form annehmen können. Wirkt die Gewalt jedoch immer weiter, so wird die betreffende Schädelpartie schliesslich über ihre Elastizitätsgrenze hinaus eingebogen und es bleibt eine dauernde Formveränderung bestehen. Gewöhnlich wird dabei die tabula interna mehr in Mitleidenschaft gezogen, als die externa; jedoch nicht etwa wegen ihrer grösseren Sprödigkeit oder Brüchigkeit, wie man früher annahm, sondern einfach deshalb, weil sie übermässig gespannt und schliesslich auseinandergerissen, während die externa zusammengedrückt wird, oder, mit anderen Worten, weil der Widerstand des Knochengewebes gegen das Zerreissen nicht so gross ist, als gegen das Zerdrücken.

Selbstverständlich kommt dabei auch die Form des verletzenden Körpers in Betracht. Trifft derselbe mit kleiner, eng begrenzter Oberfläche den Schädel, so wird er schneller und leichter eine Kontinuitätstrennung bewirken, als ein Gegenstand mit grosser Flächenausdehnung; letzterer wird nicht an der Berührungsstelle seine Wirksamkeit entfalten, sondern den Schädel als Ganzes in eine andere Form zu bringen suchen.

Depressionen können nun mit allen drei bereits erwähnten Brucharten vergesellschaftet sein.

Bei Spaltbrüchen ist z. B. manchmal der eine Bruchrand, selten auch beide, tief gegen das Gehirn eingedrückt. Bei Stück- und Splitterbrüchen gehören Eindrücke fast zur Regel; hier kommen die mannigfaltigsten Gestalten und Formen vor. Bei streng lokalisierten Verletzungen finden wir am häufigsten

die Form der centralen Depression mit ausgedehnter Splitterung der interna. Oft ist die eingedrückte Knochenpartie in zahlreiche Fragmente zerschmettert, die dann durch ihre keil- oder nadelförmige Gestalt besonders zum Vordringen geeignet sind; man findet dann die einzelnen Splitter, wie in unserem ersten Fall, tief in die Hirnmasse eingedrungen, oder zwischen Dura und Knochen geschoben, oder der Dura lose aufliegend. Nicht selten nehmen von der zertrümmerten Stelle ein oder mehrere Fissuren ihren Ausgang, die über das ganze Schädelgewölbe verlaufen und bis zur Basis hinabziehen können.

Lochbrüche sind meist die Folge von Schussverletzungen; auch hier zeigen die Substanzverluste die mannigfachsten Formen, je nach der Richtung, in welcher die Kugel den Schädel trifft, und der Kraft, welche sie beim Auftreffen besitzt. Matte Kugeln, die den Schädel senkrecht treffen, erzeugen stets eine centrale Depression und verletzen daher die interna weit mehr als die externa. So erwähnt v. Bergmann einen Fall, bei welchem an der externa ein kaum sichtbarer Eindruck vorhanden war, während von der interna ein gewaltiges Stück losgebrochen und ausserdem in drei Teile zersprengt war.

Das Gehirn kann auf zweierlei Weise durch das Trauma afficiert werden. Man unterscheidet erstens Störungen, welche das Gehirn als Ganzes betreffen (Commotio und Compressio), zweitens lokalisierte Verletzungen (Contusio).

Die Commotio ist wohl ausnahmslos die unmittelbare Folge einer Gewalteinwirkung, sobald dieselbe gross genug ist, den Knochen zu frakturieren. Die klinischen Symptome sind natürlich je nach dem Grade der Erschütterung verschieden.

Die Compressio kann bei allen Frakturen entstehen, welche mittelbar oder unmittelbar eine Raumbeschränkung des Gehirnes

bewirken; Fremdkörper, am häufigsten Blutextravasate infolge Zerreissung der Arteria meningea media geben die Ursache ab. Ihre Symptome sind im Wesentlichen dieselben, wie die der Commotio, nur nehmen sie mit dem Wachsen des Druckes zu und äussern sich dann in mehr lokalisierten Störungen, z. B. halbseitigen Lähmungen, Sprachstörungen u. a.

Es ist wohl richtig, dass auch durch tiefe Impressionen eine Raumbeschränkung des Schädelinneren stattfindet, jedoch halte ich es nicht für wahrscheinlich, dass durch die Impression an sich schwere Drucksymptome hervorgerufen werden; bei derartig tiefen Eindrücken würde stets auch eine mehr weniger lokalisierte Quetschung verbunden sein, und dadurch das Bild des Hirndrucks sofort eine Trübung erfahren.

Die Contusio ist vorzugsweise den Splitterbrüchen mit tiefer Depression und Eintreibung der Fragmente in die Hirnsubstanz eigen und besteht in einer Zerreissung oder Zermalmung derselben. Ist die einwirkende Gewalt nicht streng lokalisiert, sondern greift sie mit breiter Fläche an, so findet man nicht selten auch an der der Angriffstelle gegenüberliegenden Seite einen Kontusionsheerd. Regelmässig sind mit der Quetschung intrameningeale Blutungen verbunden.

Dass die Prognose der komplizierten Frakturen ungleich bedenklicher zu stellen ist, als die der subkutanen, bedarf kaum einer Erwähnung. Während letztere durch ihre natürliche Bedeckung vor jeder Infection von aussen geschützt sind, gewähren letztere den Mikroorganismen der atmosphärischen Luft zum Schädel und seinem Inhalt ungehinderten Eintritt. »Wohl kein Gewebe des menschlichen Körpers ist in solcher Weise geeignet, septische Infectionen weiter zu leiten, als die lockeren, gefässreichen, weichen Hirnhäute und als die in ihren Spaltenräumen hin und her flutende Cerebrospinalflüssigkeit« (Wagner).

Mit jeder Verzögerung, welche die Einleitung der antiseptischen Behandlung erleidet, wächst die Gefahr der Infection. Fall I wurde nachts auf der Strasse gefunden, wie lange er dort hilflos gelegen, weiss man nicht, jedoch muss man zugeben, dass hier Zeit und Gelegenheit genug zur Infection vorhanden gewesen. Glücklicher waren II und III; ersterer wurde unmittelbar nach dem Unfall in die nur wenige Minuten vom Unfallsort gelegene Klinik gebracht, letzterer mit einem Notverband versehen. Hier war die Gelegenheit zur Infection sicherlich bedeutend geringer.

Die Gefahren der Eiterung verlassen den Kranken während des ganzen Heilungsverlaufes nicht und wir müssen eingestehen, dass wir sie selbst durch die gründlichste und sorgfältigste Handhabung der Antisepsis nicht völlig beseitigen können.

Ausgedehnte Splitterfrakturen begünstigen die Eiterung; gewinnen die teilweise oder gänzlich gelösten Fragmente keine oder nicht genügende Verbindung mit den Weichteilen oder dem übrigen Knochen, so werden sie nekrotisch und gehen zu Grunde; so lange nun die Demarkationen und Loslösungen dauern, so lange besteht auch die Gefahr der Eiterretention und der Verbreitung der Entzündung auf den Schädelinhalt.

Auch in dieser Hinsicht musste die Prognose bei I ungünstiger lauten, als in den beiden anderen Fällen. Dort hatten die zahlreichen, gänzlich abgetrennten Splitter die Dura zerfetzt und waren tief in die Hirnsubstanz eingedrungen, während bei II und III die Dura zwar niedergedrückt, jedoch unversehrt geblieben war.

Diese beiden Fälle können wohl als ein Beweis dafür angesehen werden, dass eine Depression als solche noch nicht die Gefahren des Hirndrucks in sich birgt und nicht imstande ist, die Blutcirculation zu beeinträchtigen; beide Patienten waren bereits vor der Entfernung der deprimierten Knochen-

stücke im vollen Besitze ihres Bewusstseins, hatten einen vollen und kräftigen Puls von 86 beziehungsweise 84 Schlägen und zeigten nach der Operation keinerlei Änderung in ihrem Wohlbefinden.

Pagenstecher, welcher Tieren eine Wachsmasse zwischen Dura und Schädel injicierte, bewies, dass der Druck, welcher von Tieren ohne Nachteil ertragen werden kann, nicht unbedeutenden, individuellen Schwankungen unterworfen ist. Bekanntlich entweicht der liquor cerebrospinalis bei Steigerung des intrakraniellen Druckes in die Rückenmarkshöhle, wo er sich durch Ausdehnung der Wirbelligamente den nötigen Raum schafft; je nach der Ausdehnungsfähigkeit der Bänder wird dieser Raum also grösser oder geringer ausfallen. Vielleicht spielt auch das Alter in dieser Beziehung eine nicht unwichtige Rolle.

Jeder Druck, der an umschriebener Stelle auf das Gehirn einwirkt, macht diese anämisch, und hebt somit deren Funktion auf. Die Gefahr eines solchen Druckes richtet sich stets nach dem Sitz seiner Wirkung, d. h. danach, ob lebenswichtige Hirnprovinzen ausser Thätigkeit gesetzt werden.

Ebenso wird durch eine direkte Verletzung oder Zerstörung durch Splitter, sowie durch Ausfliessen von Gehirnsubstanz die Funktion der betreffenden Rindenstelle beeinträchtigt oder gar aufgehoben.

Bei komplizierten Frakturen den Bruch als solchen nachzuweisen ist nicht schwer; in unseren Fällen liess bereits die Inspektion den Knochendefekt aus der deutlichen Wahrnehmung der Hirnpulsation erschliessen. Auch die Depression war unschwer zu erkennen, da nach Auseinanderziehen der Wundränder sich die deprimierten Fragmente unmittelbar dem Auge darboten; bei I bewies ferner der Ausfluss von Gehirnmasse, dass die Dura zerrissen war, und eine vorsichtige

Digitaluntersuchung überzeugte uns von der ausgedehnten Splitterung.

Viel schwerer, ja unmöglich wird es oft sein, die Art und Ausdehnung der Knochenverletzung zu bestimmen, weil wir niemals von der Schädigung der externa auf die der interna schliessen dürfen. Nur die umschriebenen Verletzungen können für die Diagnose von Nutzen sein; hier dürfen wir stets eine ausgiebige Splitterung der interna annehmen. Weitere Komplikationen, z. B. vom Defekt ausgehende Fissuren sind nicht selten nur dann zu diagnostizieren, wenn sie frei zu Tage liegen und sich durch Austreten von Blut verraten.

Wir wären geneigt gewesen, beim Anblick der beiderseitigen blutunterlaufenen Augenlieder im ersten Falle die Möglichkeit einer zur Basis verlaufenden Fissur in Betracht zu ziehen, wenn nicht die Quetschwunde und Fraktur am Nasenbein das Zustandekommen der Suggillationen auf direktem, äusserem Wege erklärt hätte.

Der wichtigste Teil der Diagnose besteht natürlich in der Ergründung der gleichzeitigen Störungen im Inhalt der Schädelhöhle.

Bei jeder einigermassen starken Gewalteinwirkung wird wohl auch das Gehirn als Ganzes so stark erschüttert, dass wir die Folgen der Commotio beobachten können; jedoch ist die Frage, ob wir eine Erschütterung oder Compressio vor uns haben, nicht einfach und oft erst nachträglich zu entscheiden. Nehmen die Symptome stetig ab, so ist die Annahme einer Commotio gerechtfertigt; steigern sie sich jedoch, oder treten sie nach einem freien Intervall wieder auf und kommt noch gar eine Lähmung hinzu, so spricht dies für Hirndruck.

Andrerseits sind Lähmungen auch das Zeichen der Contusionen, der direkten Verletzungen des Gehirns, wenn sie in

das Bereich der Hitzig'schen motorischen Region fallen, sie unterscheiden sich jedoch dadurch von den durch Hirndruck erzeugten Lähmungen, dass sie unmittelbare Folgen des Trauma sein müssen.

Aus der Lähmung einen Schluss auf die Art der Verletzung zu machen, bereitet häufig grosse Schwierigkeiten. In unserem ersten Falle liess anfangs der ganze Symptomenkomplex des Fiebers, der plötzlich auftretenden Lähmung und des Erregungszustandes die Diagnose Meningitis zu, da jedoch das Fieber wieder zurückging, der Patient ruhig wurde und bei klarem Bewusstsein blieb, musste man diese Diagnose wieder fallen lassen. Andrerseits hatten wir, trotzdem der Schädeldefekt zum grossen Teil dem Sitz der motorischen Region entsprach und uns der Ausfluss von Gehirn, sowie die tief im Gehirn sitzenden Splitter für eine Contusio bürgten, doch kein Recht, die Lähmung von letzterer abzuleiten, da die Störungen nicht unmittelbar dem Trauma folgten, sondern erst mehrere Stunden danach sich einstellten.

Ich kann mir das Zustandekommen der Lähmung nur so denken, dass die Splitter sich vielleicht in die angrenzende Parietalwindung bohrten, und dass sich von hier aus ein entzündliches Ödem entwickelte, welches allmählich auf das motorische Centrum übergriff und nach und nach die Funktionen des Arm- und Beincentrums aufhob. Die successive Besserung der Lähmung, sowie das Auftreten des Fiebers findet sodann in der Resorption des Ödems seine genügende Erklärung.

Das Verschwinden des Ödems hat jedoch nicht vermocht, dem ganzen Gebiete seine Funktionstüchtigkeit zurückzugeben; es ist anzunehmen, dass die sich im Anschluss an jenen Prozess abspielenden Regenerations- und Degenerationsvorgänge einen beträchtlichen Teil der Region veröden und so die bei der zweiten Vorstellung des Kranken bemerkbare ausgesprochene Lähmung und die Kontraktur der Finger entstehen liessen.

Auf Grund unserer heutigen Kenntnis von der Lokalisation der Grosshirnrinde können wir auch für die Facialisparese einen Grund angeben. Da wir wissen, dass das Facialiscentrum das untere Ende der Centralwindungen einnimmt und sich unmittelbar an das Armcentrum anschliesst, so ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Degenerationsvorgänge auch dieses Centrum in Mitleidenschaft gezogen haben, nicht von der Hand zu weisen.

Die nach einiger Zeit gemachte Beobachtung der unbeholfenen Sprache hat diagnostisch deshalb keinen wesentlichen Wert, weil P. die Angabe machte, dass er diesen Fehler bereits seit seiner Kindheit besässe. Wenn wir an der Richtigkeit der Angabe zweifeln dürften, so gäbe die Lage des Hypoglossuscentrum, welches sich dicht unter der Facialisregion befindet, und andrerseits sogar unmittelbar an das Gebiet der motorischen Aphasie, die Broca'sche Stirnwindung angrenzt, eine Erklärung für diese Störung ab.

Anders steht es mit der Angabe des P. über den Speichelfluss. Wäre die Salivation von Anfang an in dem Masse vorhanden gewesen, als in dem Augenblick, in welchem sie erkannt wurde, so wäre sie sicherlich dem Auge des Untersuchenden nicht verborgen geblieben.

Die Frage, ob es ein besonderes Speichelcentrum gäbe, ist in jüngster Zeit vielfach erörtert worden. Einige Autoren glaubten, es in Verbindung mit dem Facialiscentrum bringen zu müssen; andere, wie v. Bechterew und Mislawski fanden es unabhängig vom motorischen Gebiet in demjenigen Teil der vierten Urwindung, welcher oberhalb und vor der sylvischen Furche liegt. Jedenfalls können wir uns mit Troie der Behauptung Eckards, dass Speichelsekretion in allen Fällen nur eine Begleiterscheinung von Muskeltetanus ist, nicht anschliessen, da auch in unserem Falle von Krampfanfällen nicht

die Rede sein konnte und trotzdem ein ziemlich bedeutender Ptyalismus bestand.

Im dritten Falle finden wir im Anschluss an den Unfall das Phänomen der Paraphasie mit begrifflicher Association; der Kranke verwechselte regelmässig die Worte »Mutter« und »Tochter«. Leider müssen wir uns mit der Erwähnung dieser gewiss sehr interessanten und nicht allzu häufig vorkommenden Eigentümlichkeit begnügen, da ein weiteres Eingehen auf dieselbe ausserhalb des Rahmens unserer Arbeit liegt.

Die Therapie der komplicierten Depressionsfrakturen stellt an uns vor allem zwei wichtige Anforderungen.

Unsere Hauptaufgabe ist es, den Entzündungserregern den zu ihrer Entwicklung günstigen Boden zu entziehen. Da wir wissen, wie schnell eine Entzündung der Weichteile auf den Schädelinhalt übergreifen, wie überraschend schnell eine traumatische Meningitis sich verbreiten kann, so wird die antiseptische Prophylaxis vorwiegend unser therapeutisches Eingreifen bestimmen. Deshalb lassen wir eine gründliche Desinfektion der genauen Untersuchung sogar vorangehen. Sodann müssen wir uns angelegen sein lassen, eine möglichst günstige Wundform herzustellen und damit eine Heilung per primam intentionem anzustreben.

Nach gründlicher Reinigung der näheren und weiteren Umgebung der Verletzungsstelle werden wir die Wunde durch genügende Incisionen erweitern, um uns zu etwa vorhandenen Taschen und Buchten, die die Haut oder abgelöstes Periost gebildet hat, Zugang verschaffen und Infektionsheerde zerstören zu können, welche bei einfacher Ausspülung unerreichbar bleiben würden.

Da wir es bei komplicierten Depressionsfrakturen wohl stets mit gerissenen oder gequetschten Wunden zu thun haben, ist eine genaue Prüfung der Wundränder auf ihre Lebensfähig-

keit unerlässlich; durch Fortschneiden der suggillierten Zacken und Vorragungen sind möglichst glatte Wundflächen herzustellen.

Bei der Behandlung der Knochenverletzungen macht es einen Unterschied, ob uns ausgedehnte Frakturen vorliegen, bei denen grosse Stücke zertrümmert sind, oder eng begrenzte Verletzungen. Je umfangreicher die Fraktur, desto weniger werden wir therapeutisch eingreifen können und auch brauchen. Da es unmöglich ist, sämmtliche deprimierte Knochenstücke oder den ganzen eingetriebenen Theil des Schädeldaches fortzunehmen, werden wir uns auf die Behandlung der Weichteilwunde beschränken und von Knochenstücken nur diejenigen entfernen, die völlig aus dem Zusammenhange gelöst sind. Infolge dessen ist hier eine vollständige Desinfektion des Schädelinhaltes wohl kaum zu erreichen.

Bei eng begrenzten Frakturen dagegen, welche mit vielfacher Splitterung einhergehen, sind operative Massnahmen gerechtfertigt. Hier ist jedoch nicht etwa die Beengung des Schädelinneren durch die Depression, nicht die Furcht vor den Erscheinungen des Hirndrucks für die Operation massgebend, sondern wir bedienen uns in erster Linie und fast ausschliesslich deshalb des Meissels und Hammers, um jeden Teil der Wunde unseren Manipulationen zugänglich zu machen; um dieselbe so zu gestalten, dass wir alle etwa eingedrungenen Infektionsstoffe zu bewältigen hoffen dürfen. Wir werden sorgfältig die Splitter und Splitterchen aufsuchen und extrahieren; jedes Fragment, dessen Anheilung uns auch nur einigermassen problematisch erscheint, lieber fortnehmen, als stehen lassen, denn die Gefahr, die ein nekrotisch werdendes Knochenstück durch langwierige Eiterung in der Wunde und durch Ansammlung von Eiter zwischen Knochen und Dura in sich birgt, ist ungleich grösser, als der Vorteil, welchen die Anheilung des Fragmentes bietet.

In der Erwägung, dass nur eine ausgiebige Desinfektion dem Verletzten das Leben erhalten kann, sollte man sich nicht damit aufhalten, deprimierte Knochenstücke, welche unter Umständen die Infektionsträger in unmittelbare Berührung mit dem Hirn und seinen Häuten gebracht, zu elevieren versuchen, sondern dieselben unter allen Umständen entfernen, selbst wenn sie noch einige Ernährungsbrücken mit dem umgebenden Knochen besitzen; wenn auch der Defekt dadurch um ein Geringes vergrössert wird, so bietet der membranöse Verschluss desselben immer noch einen hinlänglichen Schutz für den Schädelinhalt.

Nachdem der Abfluss des Wundsekretes durch Kontraincisionen und Einlegen von Drains geregelt ist, wird die Wunde durch die Naht verschlossen und ein antiseptischer Verband angelegt, welcher, wenn nicht Temperaturerhöhung oder Wundschmerzen einen früheren Wechsel erheischen, ruhig drei bis vier Tage liegen bleiben kann. Nach dieser Zeit wird man in den meisten Fällen Drains und Nähte entfernen können. Der zweite Verband bleibt je nach der Menge des Sekretes 6 bis 8 Tage liegen; wird er entfernt, so ist nicht selten die Wunde bereits geheilt. Man hüte sich jedoch davor, den Verband fortzulassen, bevor völlige Vernarbung eingetreten ist, denn die Erfahrung hat gelehrt, dass besonders häufig am Kopfe kleine granulierende Wunden den Ausgangspunkt für Erysipelas bilden.

Die Allgemeinbehandlung der Depressionsfrakturen richtet sich im Wesentlichen nach dem Zustande, in welchem der Kranke in unsere Behandlung tritt.

Befindet sich der Verletzte noch im Depressionsstadium der Commotio, so ist die Anregung der Herzthätigkeit und der Cirkulation im Gehirn unsere Aufgabe, bei welcher uns Excitantien, Sinapismen oder andere Hautreizmittel treffliche Dienste leisten.

Im Excitationsstadium handelt es sich umgekehrt darum, die Blutüberfüllung des Gehirns herabzusetzen. Am Einfachsten geschieht dies durch Hochlagern des Kopfes und Anwendung der Eisblase. Durch Venäsektion den Abfluss des venösen Blutes anzustreben, ist, wie v. Bergmann gezeigt hat, nicht gefahrlos, weil dadurch „die schon vorher schwache Spannung des Arterienblutes unter das zum Fortbestehen des Lebens notwendige Minimum gedrückt werden kann."

Um die Resorption von liquor cerebrospinalis anzuregen, bedienen wir uns der drastischen Abführmittel; stärkere Dosen Kalomel geben uns die Möglichkeit, die Darmsekretion zu steigern.

Von der Allgemeinbehandlung darf man sich jedoch nicht zu viel Erfolg versprechen; es wird sich immerhin mehr empfehlen, das Hauptaugenmerk auf die lokalen Affectionen zu richten, für deren Behandlung uns zuverlässige Mittel zu Gebote stehen, als Maassregeln zu ergreifen, deren Wirkung bei vielleicht gleichzeitig bestehenden komplizierenden Erkrankungen anderer Organe gerade das Gegenteil der beabsichtigten hervorrufen kann.

So hat sich auch bei unseren Fällen gezeigt, dass energische Maassregeln lokaler Natur vollständig ausgereicht haben, um ein in jeder Beziehung befriedigendes Resultat zu erzielen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Angerer für die gütige Ueberweisung des Themas meinen ergebenen Dank auszusprechen.

Litteratur.

Bergmann. Lehre von den Kopfverletzungen. Stuttgart 1880.

Wagner. Behandlung komplizierter Schädelfrakturen. Volkmanns klinische Vorträge 1886 Bd. IV.

Messerer. Experimentelle Untersuchungen üb. Schädelbrüche. München 1884.

Seydel. Antiseptik und Trepanation. München 1886.

Munk. Ueber die Funktionen der Grosshirnrinde. Berlin 1881.

Troje. Chirurgische Beiträge zur Lokalisation der Grosshirnrinde. Deutsche Med. Wochenschrift 1894 Nr. 5 und 6.